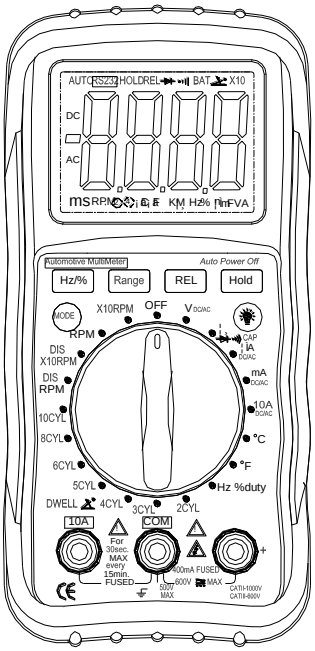
MANUAL DE OPERAÇÃO

MULTÍMETRO AUTOMOTIVO

MODELO KA045



INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Siga as instruções de segurança abaixo para que não venha a ocorrer acidentes durante a operação do multímetro:

Não utilize o multímetro se os terminais e as pontas de prova estiverem danificadas, ou se você suspeitar que o multímetro não está operand corretamente.

Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam terradas, pois em caso de acidente oderá levar um choque elétrico. Utilize de preferência, calçados com sola de borracha.

Sempre desligue o multímetro antes de trocar de função. As pequenas quantidade de corrente podem ser perigosas

Ao usar o multímetro com tensões de 60V dc ou 30V ac rms, seja cuidados, pois essas tenções podem causar um forte choque elétrico.

Ao usar as pontas de prova sempre mantenha os dedos atrás da saliência de proteção circular.

Tentar medir tensões que ultrapassem a capacidade do multímetro irá danificá-lo e expor o usuário ao risco de choque elétrico.

Nunca aplique a tensão ou a corrente no multímetro que exceça:

Limite de Entrada	
Função	Entrada Maxima
V DC or V AC	600V DC, 600V AC
mA DC/AC	400mA DC/AC
A DC/AC	10A DC/AC (30 segundos a cada 15 minutos)
Frequencia, Resistancia, Capacitancia, Ciclo de trabalho, Teste de diodo, Continuidade Temperatura RPM, DWELL,	250V DC/AC

SIMBOLO DE SEGURANÇA

Este Simbolo junto a um outtro, indica que o operador deve consultar o manual de instruções para evitar ferimento pessoal ou danos ao aparelho.

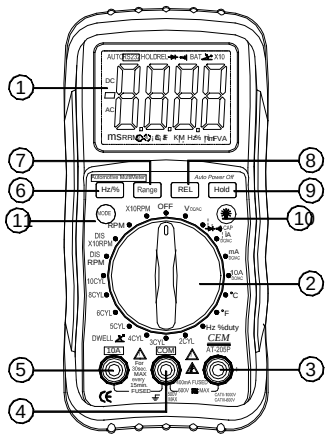
WARNING Este Simbolo indica uma situação perigosa, que se não evitada poderia causa algum ferimento sério.

CAUTION Este simbolo que você deve ter cuidado pois há uma situação perigosa que poderia resultar em danos ao multímetro.

MAX Este Simbolo recomenda o usuário que os terminais assim que marcado, nao devem ser conectados a um ponto do circuito em que a tensão com respeito ao terminal da terra exceda 500 VAC ou VDC.

Este símbolo junto a um ou mais terminal identifica-os como sendo associado com as escalas que podem, no uso normal, ser sujeitadas às tensões particularmente perigosas. Para a segurança máxima, o medidor e suas ligações de teste não devem ser segurados quando estes terminais são energizados.

FUNÇÕES E TERMINAIS



1. Display de LCD com contador de 4000 digitos e sinais simbolicos.
2. Chave Giratória
3. Terminal positivo (+) para: DC/AC Voltagem, DC/AC μA/mA corrente, Ciclo de trabalho Hz/ %, Ohms, Diodo, Continuidade, Capacitancia, Temperatura (℃ ou ℉), RPM, DWELL
4. Terminal COM (negativo).
5. Terminal 10A (positivo) para 10A DC ou medidas AC.
6. Botão Frequencia/Duty Cycle (ciclo de trabalho).
7. Botão de seleção de faixa.
8. Botão de seleção relativa.
9. Botão de Dados e Iluminação do Display .
10. Botão de seleção do modo.

SIMBOLOS E SIGNIFICADO

•))	Continuidade
BAT	Bateria Fraca
⇻	Diodo
DATA HOLD	Dados registrados
AUTO	Faixa Automática
AC	Corrente ou Voltagem Alternativa
DC	Corrente ou Voltagem Direta

ESPECIFICAÇÕES

Este multímetro obedece às normas IEC1010 –1, EN61010-1 e categoria de sobre tensão CATIII – 600V

Isolação: Classe 2(Doubro de isolação).

Display: LCD com contador de 4000 digitos e sinais simbolicos.

Polaridade: Automatic, (-) indicação negative da polaridade

Sobrecarga: O Visor exibe o simbolo “OL” no display.

Bateria Fraca: O simbolo “BAT” é exibido no display quando o nivel de operação está baixo.

Taxa de Amostragem: 2 vezes/segundo.

Desligamento Automatico: aproximademte. 35 minutos

Temperatura de Operação: 0 ^{O}C a 50 ^{O}C (32 ^{0}F a 122 ^{0}F) com umidade relative de < 70%.

Temperatura de Armazenagem: -20 ^{O}C a 60 ^{O}C (-4 ^{0}F a 140 ^{0}F) com < 80% umidade relativa.

For inside use, max height: 2000m

Grau de Poluição: 2

Bateria: 9V (NEDA 1604, IEC 6F22).

Tamanhp: 146 (A) x 66.2 (L) x 41.5 (D) mm

Peso: 200g.

A precisão é dada entre 18 ^{O}C a 28 ^{O}C (65 ^{0}F a 83 ^{0}F), com < 70 % umidade relative.

RPM (Tacho)

Faixa		Resolução	Precisão
RPM 4	600~4000 RPM	1 RPM	±2 % of rdg ± 4 dgts
	600~12000 RPM (X10 RPM)	10 RPM	
RPM2/ DIS	300~4000 RPM	1 RPM	
	300~6000 RPM (X10 RPM)	10 RPM	

Leitura: >600 RPM

Proteção de sobrecarga: 250V dc or ac rms.

ANGULO DEWLL

Cilindro	Faixa	Resolução	Precisão
2CYL	0~180.0°	0.1°	±2.5% of rdg ± 4 dgts
3CYL	0~120.0°		
4CYL	0~90.0°		
5CYL	0~72.0°		
6CYL	0~60.0°		
8CYL	0~45.0°		
10CYL	0~36.0°		

Proteção de Sobrecarga: 250V dc or ac rms.

- Tensão DC (Auto-range)

Faixa	Resolução	Precisão
400.0mV	0.1mV	±0.5% de rdg ± 2 dgts
4.000V	1mV	±1.5% de rdg ± 2 dgts
40.00V	10mV	
400.0V	100mV	
600V	1V	±1.8% de rdg ± 2 dgts

Impedância de Entrada: 10MΩ.

Entrada máxima: 600V dc ou 600V ac rms.

- Tensão AC (Auto-range exceto 400mV)

Faixa	Resolução	Precisão
400.0mV	0.1mV	±1.5%de rdg ± 30 dgts
4.000V	1mV	±1.0% de rdg ± 3 dgts
40.00V	10mV	±1.5% de rdg ± 3 dgts
400.0V	100mV	
600V	1V	±2.0% de rdg ± 4 dgts

Impedância de Entrada: 10MΩ.

Frequencia da Faixa:50 a 400Hz

Entrada Máxima: 600V dc ou 600V ac rms.

Corrente DC (Auto-range para uA e mA)

Faixa	Resolução	Precisão
400.0uA	0.1uA	±1.5% de rdg ± 3 dgts
4000uA	1uA	
40.00mA	10uA	
400.0mA	100uA	
4A	1mA	±2.5% de rdg ± 5 dgts
10A	10mA	

Proteção de sobrecarga: 0.5A / 250V e 10A / 250V Fusivel.

Entrada Maxima: 400mA dc ou 400mA ac rms na faixa uA / mA, 10A dc ou ac rms na faixa 10A .

Corrente AC (Auto-range para uA e mA)

Faixa	Resolução	Precisão
400.0uA	0.1uA	±1.8% of rdg ± 5 dgts
4000uA	1uA	
40.00mA	10uA	
400.0mA	100uA	
4A	1mA	±3.0% of rdg ± 7 dgts
10A	10mA	

Proteção de Sobrecarga: 0.5A / 250V e 10A / 250V Fusivel.

Frequencia da Faixa: 50 a 400 Hz

Entrada Máxima: 400mA dc ou 400mA ac rms na faixa uA / mA, 10A dc ou ac rms na faixa 10A.

Resistencia (Auto-range)

Faixa	Resolução	Precisão
400.0Ω	0.1Ω	±1.2% de rdg ± 4 dgts
4.000kΩ	1Ω	±1.0% de rdg ± 2 dgts
40.00kΩ	10Ω	±1.2% de rdg ± 2 dgts
400.0kΩ	100Ω	
4.000MΩ	1kΩ	
40.00MΩ	10kΩ	±2.0% de rdg ± 3 dgts

Proteção de entrada: 250V dc ou 250V ac rms.

Capacitância (Auto-range)

Faixa	Resolução	Precisão
40.00nF	10pF	±5.0% de rdg ± 7 dgts
400.0nF	0.1nF	±3.0% de rdg ± 5 dgts
4.000uF	1nF	
40.00uF	10nF	
100.0uF	0.1uF	±5.0% de rdg ± 5 dgts

Proteção de Entrada: 250V dc ou 250V ac rms.

Frequencia (Auto-range)

Faixa	Resolução	Precisão
5Hz	0.001Hz	±1.5% de rdg ± 5 dgts
50Hz	0.01Hz	
500Hz	0.1Hz	±1.2% de rdg ± 3 dgts
5kHz	1Hz	
50kHz	10Hz	
500kHz	100Hz	
10MHz	1kHz	±1.5% de rdg ± 4 dgts

Sensibilidade: >0.5V RMS quando ≤1MHz ;

Sensibilidade: >3V RMS quando 〉1MHz ;

Proteção de Sobrecarga: 250V dc or ac rms.

Ciclo de Operação (Duty Cycle)

Faixa	Resolução	Precisão
0.1%~99.9%	0.1%	±1.2% de rdg ± 2 dgts

Largura do Pulso: >100us, <100ms;

Largura da Frequencia: 5Hz – 150kHz

Sensibilidade: >.5V RMS

Proteção de Sobrecarga: 250V dc or ac rms.

Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-20^{0}C~+760^{0}C	1 ^{0}C	±3% de rdg ±5 ^{0}C/9^{0}F (Apenas multímetro, extadidão da ponta de teste não incluida)
-4 ^{0}F~+1400 ^{0}F	1^{0}F	

Sensor: Termopar Tipo K

Teste de Diodo

Teste Corrente	Resolução	Precisão
0.3mA tipico	1 mV	±10% de rdg ± 5 dgts

Tensão do Circuito Aberto: 1.5V dc tipico

Proteção de Sobrecarga: 250V dc or ac rms.

Continuidade

Ponto Inicial Audivel: menos de 150Ω;

Teste Corrente: <0.3mA

Proteção de Sobrecarga: 250V dc or ac rms.

OPERAÇÃO

ATENÇÃO: Ao trabalhar com eletricidade você estará exposto ao risco de levar um choque elétrico, que pode causar desde queimaduras até a morte. Nunca trate essas medições com menos importância, cuidado ou atenção.

Ligue o aparelho deslocando a chave seletora de função e escala da posição **"OFF"**, para a função desejada.

Quando o simbolo “OL” aparecer no display durante a medição, significa que excedeu a faixa de operação. Mude a faixa de medição.

NOTE: As faixas AC e DC com tensão baixas e pontas de testes não conectadas ao dispositivo podem mostrar uma leitura aleatória. Isto é normal e causado pela sensibilidade a entrada. A leitura ficará normal assim que conectada a um circuito.

SELEÇÃO DA FUNÇÃO

Selecione Tensão DC/AC, Corrente DC/AC, Resistancia, Diodo, continuidade e Capacitancia.

SELEÇÃO DA FAIXA

Quando a chave giratória é usada a primeira vez o multimetro entra aumaticamente no AUTORANGE (Faixa automatica). Assim ele selecione automaticamente a faixa mais apropriada e que dará maior precisão as medidas que serão feitas. Para as situações das medidas que requerem uma faixa manual, siga os passos abaixo:

1. Pressione o botão RANGE e o autorange se desativará.

2. Pressone o botão RANGE para mudar as escalas e selecionar a faicxa que você deseja.

Pressione e segure o botão RANGE por 2 segundos para desativas o modo Manual e retornar ao modo de seleção de faixa atumatico.

DATA HOLD

A função Data Hold permite que o multímetro congele a ultima medida feita.

Pressione o botão DATA HOLD para congelar os dados da leitura, e o indicador HOLD aparecerá no display.

Press. novamente DATA HOLD para voltar ao modo normal.

BOTÃO DE ILUMINAÇÃO

1. Pressione o botão BACKLIGHT para ligar a luz do display

2. A iluminação do display apagará automaticamente após 4 segundos de inatividade.

MEDIDAS RELATIVAS

A medida relative permite que você faça uma medida com referencia a um valor armazenado, podendo ser de tensão, corrente, etc. O valor indicado é a diferença entre o valor de referência e o valor medido.

Pressione o botão RELATIVE para armazenar o valor descrito e o indicador "**REL**" irá aparecer no display.

O Display irá mostrar a diferença entre o valor armazenado e o valor medido.

Pressione novamente o botão RELATIVE para voltar ao modo normal de operação.

BOTÃO Hz/%

Pressione Hz/Duty Button para escolher ciclo de frequencia ou de operação na faixa da Frquencia; Pressione Hz/%Duty para medir o ciclo de frequencia ou de operação em relação a medidas de tensão ou corrente. Pressione Hz/%Duty Button para voltar ao modo de medida de Tensão ou Corrente.

Faixa (DC/AC)	Sensibilidade	Largura da Frequencia
4V	≥2V rms	5Hz~10kHz
40V	≥10V rms	5Hz~20kHz
400V	≥20V rms	5Hz~1kHz
600V/600V	≥500V rms	50Hz~100Hz
400mA	≥10mA rms	5Hz~1kHz
10A	≥5A rms	5Hz~400Hz

Nota: Os dados acima são apenas para referencia.

BOTÃO ℃/℉

O botão ℃/℉ é usado para selecionar a medida de temperature a ser usada Celsius (℃) ou Fahrenheit (℉). Gire a chave rotativa até a função TEMP e o display mostrará "℃", para a temperura em Celsius ℃. Pressione ℃/ ℉ SWITCH , e aparecerá " ℉ " no display que mostrará a temperature em Fahrenheit ℉. Pressione novamente caso queira voltar a medir em ℃.

Medição de Tensão AC ou DC

Insira a ponta de teste preta no terminal negativo **COM** e a ponta de teste vermelha no terminal positivo**V**.

Gire a chave rotativa para posição **VDC/AC**.

Pressione o botão **MODE** pare selecionar a tensão AC ou DC

Encoste as pontas de teste no objeto a ser testado e leia os dados no display do multímetro.

Nota: Pressionando o botão **Hz/%** junto com a função de tensão e irá mudar o display para frequencia ou ciclo de operação

Medição da Corrente AC ou DC

ATENÇÃO: Não faça medidas nas escala 10A por muito tempo. 30 segundos a cada 15 minutos é o ideal. Exceder os 30 segundos poderá causar danos ao multímetro e/ou as pontas de teste.

1. Insira a ponta de teste preta no terminal negativo **COM** e a ponta de teste vermelha no terminal positivo;

Terminal positive de **uA/mA** para corrente a 400mA

Terminal positivo **10A** para correntes a 10A

Gire a chave rotativa para a posição uA, mA ou A.

Pressione o botão **MODE** para selecionar a corrente AC ou DC

4. Encoste as pontas de teste no objeto a ser testado e leia os dados no display do multímetro.

Nota: Pressionando o botão **Hz/%** junto com a função de corrente e irá mudar o display para frequencia ou ciclo de operação.

Medição de Resistencia ou Diodo ou Continuidade ou Capacitancia.

ATENÇÃO: Nunca tente medir quaisquer destas funções em um circuito que esteja energizado, ou

antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.

Inisra a ponta de teste preta no terminal negativo **COM** e a ponta de teste vermelha no terminal positivo **Ω •))) CAP**.

Gire a chave rotativa para a posição desejada **Ω •))) CAP** .

4. Pressione o botão **MODE** para selecionar **Ω** ou ou **•)))** ou **CAP.**

5. Conecte as pontas de testes nas duas saidas de Resistancia, ou Diodo, ou Continuidade, ou Capacitancia a ser medido.

6. Leia o valor medido no display do multímetro.

7. Na escala de continuidade, um som (beep) será ouvido se o valor medido estiver abaixo de 150 Ω

Quando medir a tensão de Diodo, quando o mesmo estiver normal indicará 0.4V ou 0.7V e a tensão reserve indicará "OL" (mesmo que em um circuito aberto). Para um diodo em curto-circuito o valor 0 será exposto no visor.

Ao verificar a capacitancia, esteja certo de que o circuito não está energizado e os capacitores estejam descarregados. Esta função está no controle de faixa automatic (auto-range).

Medição de Frequencia ou Ciclo de Operação.

Insira a ponta de teste preta no terminal negativo **COM** e a ponta de teste vermelha no terminal positivo **HZ**.

Gire a chave rotativa até a posição **FREQ %**.

Pressione o botão **Hz/%** e selecione "**Hz**" ou "**%**".

Encoste as pontas de teste sobre o circuito ou o objeto a ser medido e leia o valor no display.

Medição de Temperatura

Insert the type K thermocouple probe black test lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive **+** jack..

Pressione o botão **°C** / **°F** e selecione **°C** ou **°F**.

Leia a temperature medida no display.

Medição de RPM (TACHO)

Gire a chave rotativa até a posição RPM ou DIS RPM.

Selecione a faixa X10 RPM ou DIS X10 RPM pela chave giratória (1,000 to 12,000 RPM). Multiplique o valor de leitura no display por 10 para ter o real RPM.

Insira osensor indutivo no terminal medidor

Ligação do terra no terminal COM.

Ligação de saída no terminal RPM.

Conecte o sensor indutivo a um fio do cabo de vela. Se nenhuma leitura for recebida, desenganche a braçadeira, vire-a e conecte-a outra vez.

Nota:

Posicione o sensor indutivo o mais longe possivel do distribuidor e da exaustão.

Posicione o sensor indutivo a 14cm do cabo de vela ou mova-o para outro fio do cabo de vela caso nenhuma, ou, alguma leitura errada forem feitas.

RPM4: Para um motor RPM de 4-tempos que tenha 1 ignição para motor de 4 tempos.

RPM2: Para RPM de DIS (Distributor less Ignition System) e motor de 2-tempos. Motores que têm uma ignição para motores de 2 tempos.

MEDIÇÃO ANGULO DWELL (DWELL ANGLE)

Insira a ponta de teste preta no terminal negative **COM** e a ponta de teste vermelha no terminal positivo.

Gire a chave rotativa até a correspondente posição **2CYL, 3CYL, 4CYL, 5CYL, 6CYL, 8CYL, 10CYL** da faixa de "DWELL".

Conecte a ponta de teste vermelha no "**breaker points**" ou no terminal da bateria.

Acionando o motor o display mostrará a leitura de RPM.

TROCA DA BATERIA

ATENÇÃO: Para evitar choque elétrico, desconecte as pontas de prova de toda as fontes de tensão atnes de remover a tampa da bateria.

Quando a bateria está descarregada o display

mostrará o simbolo “BAT” no lado direito do LCD. Quando este simbolo aparecer deve-se trocar a bateria.

Siga as instruções abaixo para realizar a troca da bateria.

Dispense a bateria antiga corretamente.

ATENÇÃO: Para evitar choque elétrico, não opera seu multímetro até que a tampa da bateria esteja no lugar e for prendida firmemente.

INSTALAÇÃO DA BATERIA

ATENÇÃO: Para evitar choque elétrico desconecte as pontas de teste de todas as fontes de tensão antes de remover a tampa da bateria.

Desconecte as pontas de teste do multimetro.

Abrá a tampa da bacteria retirando o parafuso com uma chave Phillips.

Insira a bateria nova no espaço destinado, observe a polaridade correta.

Recoloque a tampa da bateria e a prenda com os dois parafusos.

ATENÇÃO: Para evitar choque elétrico, não opera seu multímetro até que a tampa da bateria esteja no lugar for prendida firmemente

NOTA: Se o multímetro não trabalhar corretamente, verifique os fusíveis e a bateria para certificar-se de que ainda estão bons e de que estão inseridas de maneira certa.

TROCANDO OS FUSÍVEIS

ATENÇÃO: Para evitar choque elétrico desconecte as pontas de teste de todas as fontes de tensão antes de remover a tampa do fusivel.

1. Desconecte as pontas de teste do multimetro e do item sob teste.

2. Abrá a tampa do fusivel retirando os parafusos com uma chave Phillips.

3. Remova o antigo fusivel retirando-o de seu suporte delicadamente. Insira o novo fusivel.

4. Use sempre fusiveis de tamanho e valor apropriados (0.5A/250V difusor rapido para faixa 400mA, 10A/250V difusor rapido para faixa 10A).

Recoloque a tampa do fusivel e a prenda com os dois parafusos.

ATENÇÃO: Para evitar choque elétrico, não opera seu multímetro até que a tampa do fusivel esteja no lugar e for prendida firmemente.